

Eur pä l ches Pat ntamt  
European Pat nt Offl  
Offl e européen d brev ts



(11) **EP 0 730 953 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
30.08.2000 Patentblatt 2000/35

(51) Int Cl.7: **B41C 1/055, B41C 1/18**

(21) Anmeldenummer: **96101487.5**

(22) Anmeldetag: **02.02.1996**

(54) **Verfahren und Vorrichtung für den Tiefdruck**

Process and apparatus for intaglio printing

Procédé et appareil pour l'héliogravure

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE FR GB IT LI NL SE**

(30) Priorität: **07.02.1995 DE 19503951**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**11.09.1996 Patentblatt 1996/37**

(73) Patentinhaber: **MAN Roland Druckmaschinen AG**  
**63012 Offenbach (DE)**

(72) Erfinder:

- **Welchman, Armin**  
**D-86438 Kissing (DE)**
- **Franz-Burgholz, Arnlm,**  
**D-86159 Augsburg (DE)**
- **Stamme, Rainer**  
**D-86179 Augsburg (DE)**
- **Schiller, Andreas**  
**D-68415 Mering (DE)**

• **Fleischmann, Hans**  
**D-86165 Augsburg (DE)**

(74) Vertreter: **Schober, Stefan, Dipl.-Ing.**  
**MAN Roland Druckmaschinen AG,**  
**Postfach 10 00 96,**  
**86135 Augsburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

<b>DE-A- 1 422 499</b>	<b>DE-A- 2 054 833</b>
<b>DE-A- 2 531 514</b>	<b>DE-A- 3 739 829</b>
<b>DE-A- 3 837 941</b>	<b>FR-A- 2 075 204</b>
<b>FR-A- 2 370 306</b>	<b>US-A- 3 455 239</b>
<b>US-A- 3 589 289</b>	

- **RCA TECHNICAL NOTES, Nr. TN 828, 10. April**  
**1969, PRINCETON US, XP002028081 P.J.**  
**DONALD : "A Pre-cavitated rotogravure plate**  
**and method of preparing same for printing"**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

**EP 0 730 953 B1**

zeichnet, daß die Tiefdruckrohform (1) als Hülse ausgeführt ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß zur Einrichtung (11) zum Antragen einer verflüssigbaren Substanz, in Rotationsrichtung des Druckformzylinders (10) gesehen, je eine Formleiste (11d, 11e) vor und nach dem Spalt zwischen der Tiefdruckrohform (1) und der Einrichtung (11) vorgesehen ist, wobei die Formleiste (11d) nach dem Spalt eine scharfe hintere Kante aufweist und formschlüssig gegen den Zylinder (10) in einem sehr geringen Abstand von wenigen 1/100 mm gehalten ist und die Formleiste (11e) vor dem Spalt gegen den Zylinder (10) in einem größeren Abstand von einigen 1/100 mm bis wenigen 1/10 mm gehalten ist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Grundraster der Tiefdruckrohform (1) Stege (9), die sich schraubenförmig mit einem definierten Winkel um deren zylinderförmige Oberfläche winden, aufweist.
19. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Tiefdruckrohform (1) schichtförmig aufgebaut ist, wobei mindestens zwischen einer Oberflächenschicht, die das Grundraster beinhaltet, und einem Trägerzylinder eine wärmeisolierende Schicht eingelegt ist.
20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die wärmeisolierende Schicht aus glasfaserverstärktem Kohlenstoff besteht.
21. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (9) möglichst senkrecht zur Oberfläche der Tiefdruckform verlaufend ausgeführt sind.
22. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß regelmäßiges näpfchenförmiges Grundraster vorgesehen ist.
23. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß als Grundraster stochastisch verteilte Vertiefungen vorgesehen sind.
24. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß als Regenerationseinrichtung (15) eine Ultraschallreinigungsanlage vorgesehen ist.
25. Vorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Ultraschallreinigungsanlage auf mindestens zwei verschiedenen Stufen betreibbar ist, wobei eine Stufe mit niedriger Schallenergie und/oder mit einer Flüssigkeit, die nur die Farbe löst, zur Entfernung der verbliebenen Farbe dient
26. 5
27. 10
28. 15
29. Vorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß als Bildpunkt-Übertragungseinrichtung ein zur thermischen Energieeinwirkung vorgesehener Laser (21), insbesondere ein Hochenergielaser eingesetzt ist.
30. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß als Bildpunkt-Übertragungseinrichtung eine auf das befüllte Grundraster der Tiefdruckrohform (1) aufbügelbare, bildmäßig beschchnittene, saugfähige Folie (30) vorgesehen ist.
31. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß als Bildpunkt-Übertragungseinrichtung eine Mikrospiegelanordnung (40) vorgesehen ist.

#### Claims

1. Process for intaglio printing by means of an erasable and re-usable intaglio forme, proceeding from a blank intaglio forme having a base screen designed at least for the maximum amount of ink to be transferred, characterised in that within the intaglio machine the depressions of the base screen of the blank intaglio forme (1) are each uniformly filled (2) by means of a liquefiable substance by an application device (11), material is then removed image-wise from the depressions by means of a pixel-transfer device (21), whereby surfaces (pixels) which are smaller than the surface elements of the base screen of the crude intaglio forme (1) are addressed, the intaglio forme (20) screened image-wise is inked (4) by means of an inking system (13)

- in the form of a chambered doctor blade ,  
and is then printed (9) in intaglio,  
finally the crude intaglio forme (1) is regenerated (7,  
8) after the printing procedure and the depressions  
are again uniformly filled (2).
2. Process according to claim 1, **characterised in**  
**that** an excess of the liquefiable substance in the  
liquid state is applied to the blank intaglio forme (1)  
and after hardening the excess amount is removed  
from the blank intaglio forme (1) by means of a doc-  
tor blade (12).
  3. Process according to claim 1, **characterised in**  
**that** the complete filling of the base screen of the  
blank intaglio forme (1) is effected by successive  
multiple application and intermediate drying.
  4. Process according to claim 1, **characterised in**  
**that** the image-wise ablation (3) is effected by ther-  
mal energy.
  5. Process according to claim 1, **characterised in**  
**that** the surface of the blank intaglio forme (1) in the  
filled state is subsequently polished.
  6. Process according to claim 1, **characterised by**  
printing in indirect intaglio.
  7. Process according to claim 1, **characterised by** the  
use of highly pigmented, in particular water-based  
inks for inking the intaglio forme (20).
  8. Process according to claim 1, **characterised in**  
**that** the regeneration (7, 8) of the intaglio forme (1),  
which begins with the cleaning (7) of ink residue on  
the intaglio forme (20), includes the complete re-  
moval of the liquefiable substance from the depres-  
sions of the basic screen per cycle with filling (2),  
image-wise ablation (3), inking (4), printing (6) and  
regeneration (7, 8).
  9. Process according to claim 1, **characterised in**  
**that** the regeneration (7, 8) of the blank intaglio  
forme (1) provides for the complete removal of the  
liquefiable substance from the depressions of the  
basic screen every predetermined number of cycles  
with filling (2), image-wise ablation (3), inking (4),  
printing (6) and regeneration (7), and in the inter-  
mediate cycles only the material of the liquefiable  
substance removed by the image-wise ablation (3)  
is filled up again.
  10. Process according to claim 1, **characterised in**  
**that** a thermoplast is used for the liquefiable sub-  
stance.
  11. Process according to claim 1, **characterised in**  
**that** photopolymers are used for the liquefiable sub-  
stance.
  12. Process according to claim 1, **characterised in**  
**that** lacquers are used for the liquefiable sub-  
stance.
  13. Process according to claim 1, **characterised in**  
**that** for the image-wise ablation (3) a micro-mirror  
arrangement (40) is used which is uniformly illumi-  
nated and reproduced on the intaglio forme surface  
(44) with image elements by tiltable micro-mirror el-  
ements (41), the addressing of the mirror elements  
(41) being changed synchronously with the rotation  
of the intaglio forme surface (44) similarly to a shift  
register, so that the association of a pixel on the  
printing forme surface (44) with its corresponding  
illumination data value is retained over the entire im-  
aging surface of the mirror arrangement (40) onto  
the forme surface (44).
  14. Process according to claim 1, **characterised in**  
**that** structuring of the depressions of the basic  
screen, necessary from the point of view of the tech-  
nical procedure, are carried out with the image-wise  
ablation (3).
  15. Apparatus for intaglio printing for carrying out the  
process of claim 1, **characterised in that** onto a  
blank intaglio forme (1) rotating in the printing ma-  
chine, having a base screen in the circumferential  
direction designed at least for the maximum amount  
of ink to be transferred, there can be set a device  
(11) for applying a liquefiable substance, a pixel-  
transfer device (21, 30, 40) for image-wise ablation  
(3) on the surface of the intaglio forme (20), an ink-  
ing system (13) in the form of a chambered doctor  
blade, and a regeneration device (15) for the basic  
screen of the blank intaglio forme (1).
  16. Apparatus according to claim 15, **characterised in**  
**that** the blank intaglio forme (1) is designed as a  
sleeve.
  17. Apparatus according to claim 15, **characterised in**  
**that** for the device (11) for applying a liquefiable  
substance, seen in the direction of rotation of the  
printing forme cylinder (10), there is provided a  
moulded strip (11d, 11e) before and after the gap  
between the blank intaglio forme (1) and the device  
(11), the moulded strip (11d) after the gap having  
an acute rear angle and is held in a form-fitting man-  
ner against the cylinder (10) with a very small spac-  
ing of a few 1/100 mm, and the moulded strip (11e)  
before the gap is held against the cylinder (10) with  
a greater spacing of some 1/100 mm to a few 1/10  
mm.

18. Apparatus according to claim 15, **characterised in that** the base screen of the blank intaglio forme (1) has crosspieces (9) which wind in a screw-like manner at a specific angle about its cylindrical surface.

19. Apparatus according to claim 15, **characterised in that** the blank intaglio forme (1) is of layered construction, wherein a heat-insulating layer is inserted at least between a surface layer, containing the base screen, and a carrier cylinder.

20. Apparatus according to claim 19, **characterised in that** the heat-insulating layer is made of glass-fibre-reinforced carbon.

21. Apparatus according to one of the preceding claims 18 to 20, **characterised in that** the crosspieces (9) are designed to extend as perpendicularly as possible to the surface of the intaglio forme.

22. Apparatus according to claim 15, **characterised in that** a uniform cell-like base screen is provided.

23. Apparatus according to claim 15, **characterised in that** randomly distributed depressions are provided as the base screen.

24. Apparatus according to claim 15, **characterised in that** an ultrasonic cleaning device is provided as the regeneration device (15).

25. Apparatus according to claim 24, **characterised in that** the ultrasonic cleaning device can be operated at least two different levels, wherein one level with low sound energy and/or with a liquid which only dissolves the ink, is used to remove the remaining ink, and other levels are used for the partial to complete removal of the filling material in the depressions of the basic screen.

26. Apparatus according to claim 15, **characterised in that** a high-pressure water cleaner is provided as the regeneration device (15).

27. Apparatus according to claim 26, **characterised in that** the high-pressure water cleaner can be operated at least two different levels, wherein one level with low liquid pressure and/or temperature is used to remove the remaining ink, and the other levels with correspondingly higher liquid pressure and/or temperature are used for the partial to complete removal of the filling material in the depressions of the basic screen.

28. Apparatus according to claim 15, **characterised in that** a laser (21), in particular a high-energy laser, provided for thermal energy input, is used as the pixel-transfer unit.

29. Apparatus according to claim 28, **characterised in that** a semiconductor laser arrangement comprising several semiconductor lasers is provided.

30. Apparatus according to claim 15, **characterised in that** an absorbent foil (30) which can be ironed onto the filled base screen of the blank intaglio forme (1), cut according to the image, is provided as the pixel-transfer device.

31. Apparatus according to claim 15, **characterised in that** a micro-mirror arrangement (40) is provided as the pixel-transfer device.

## Revendications

1. Procédé pour l'impression en héliogravure au moyen d'une forme d'impression en héliogravure effaçable et réutilisable, à partir d'une forme brute d'impression en héliogravure comportant une trame de base de dimensions adaptées au moins à la quantité maximale d'encre à transférer, caractérisé en ce qu'à chaque fois, à l'intérieur de la machine à imprimer par héliogravure, on remplit uniformément (2) les creux de la trame de base de la forme brute d'impression par héliogravure (1), par une substance liquéfiable, à l'aide d'un dispositif d'application (11), on procède ensuite à l'enlèvement (3) de matériau des creux, conformément à l'image, à l'aide d'un dispositif de transfert d'image par points (21), les surfaces (points d'image) adressées étant plus petites que les éléments de surface de la trame de base de la forme brute d'impression en héliogravure (1), on procède à l'encrage (4) de la forme d'impression en héliogravure (20) tramée conformément à l'image, au moyen d'un système d'encrage (13) sous la forme d'une racle à chambre, et puis l'on réalise l'impression (9) en héliogravure, pour finalement régénérer (7, 8) la forme brute d'impression en héliogravure (1) après l'opération d'impression et remplir (2) à nouveau uniformément les creux.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on applique la substance liquéfiable à l'état liquide et en excès sur la forme brute d'impression en héliogravure (1), et après solidification, on retire la part en excès de la forme brute d'impression en héliogravure (1), au moyen d'une racle (12).

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on effectue le remplissage de la trame de base de la forme brute d'impression en héliogravure (1) par applications multiples et séchage intermédiaire successifs.

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce

Fig. 1

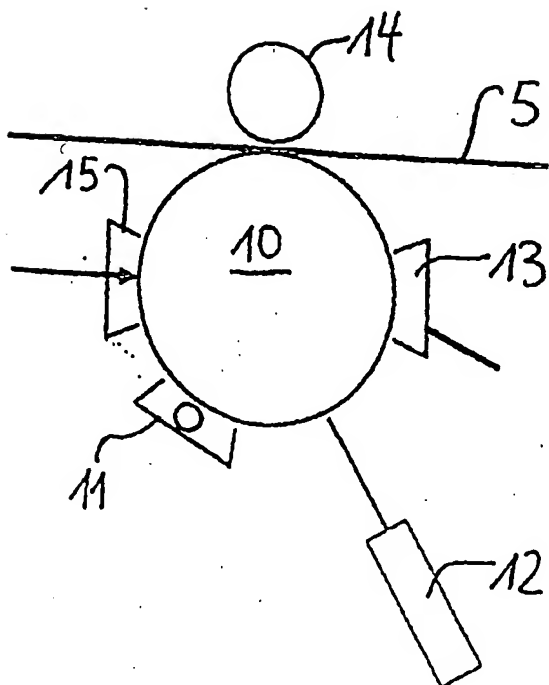
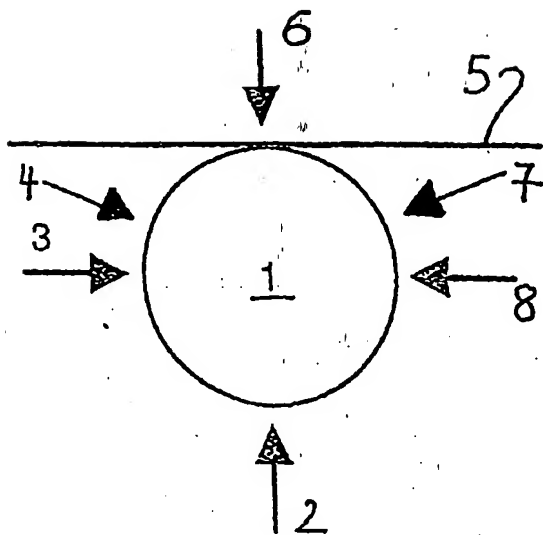


Fig. 4

Fig. 2

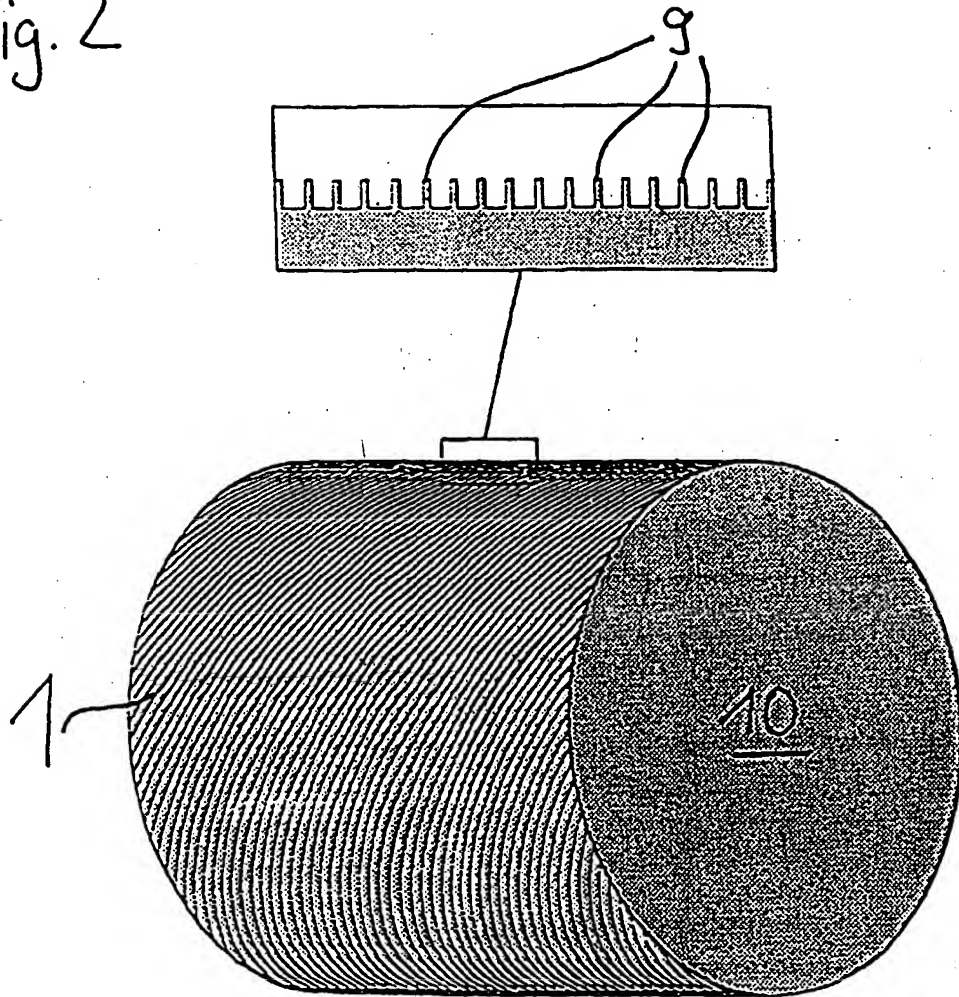
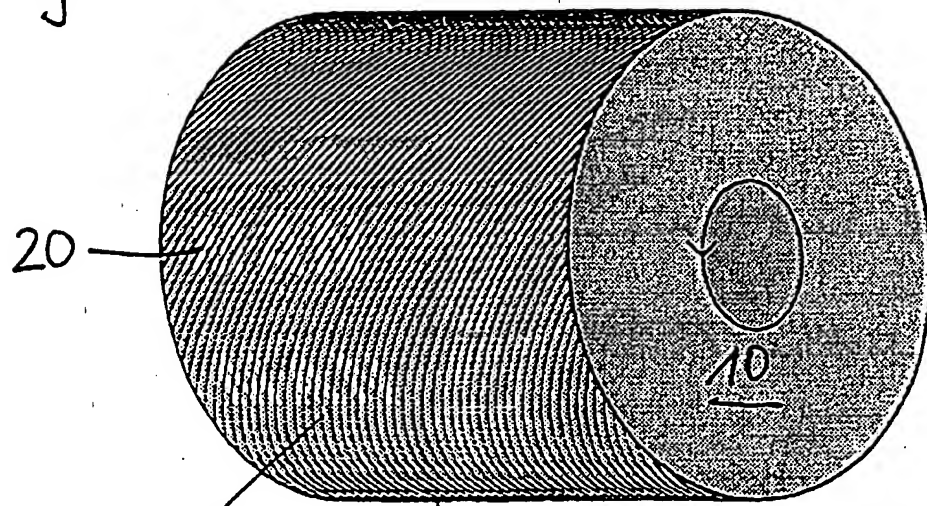


Fig.3



Aktuelle Schreibzeile

22

3

21

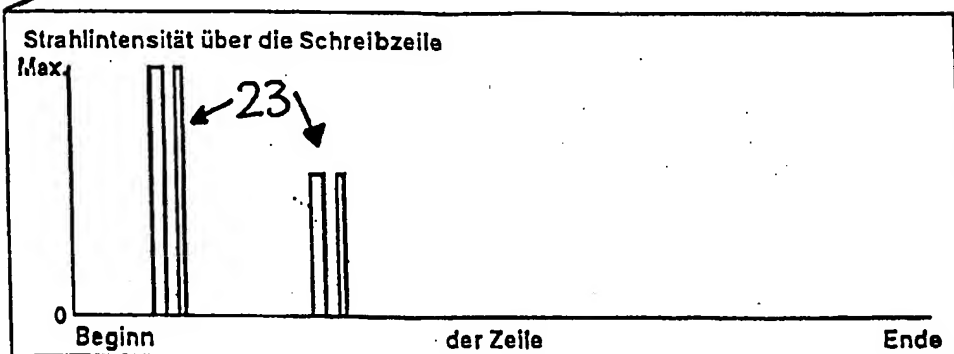
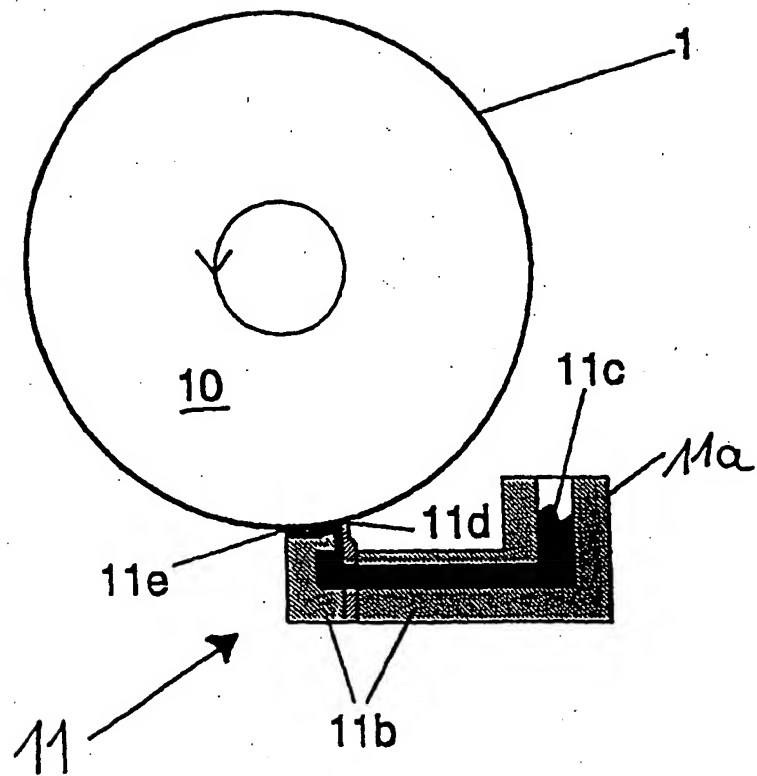


Fig. 5





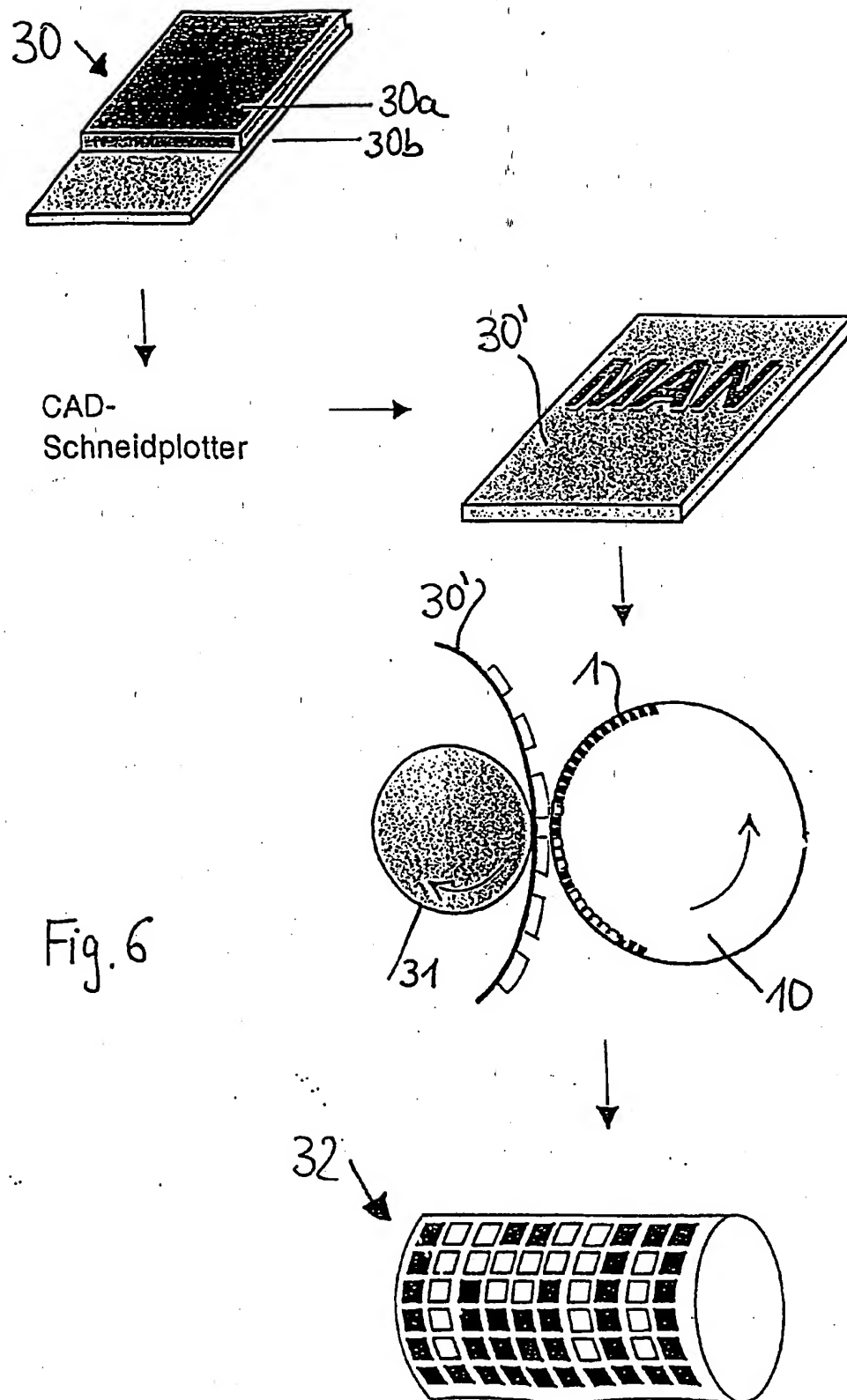
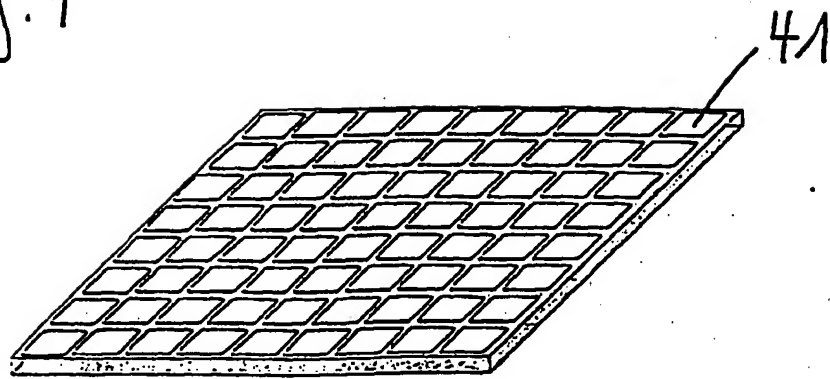


Fig. 6

Fig. 7



40

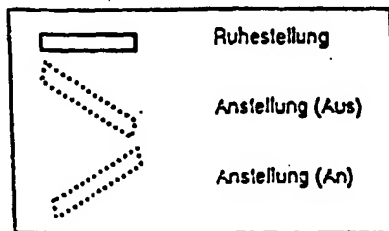
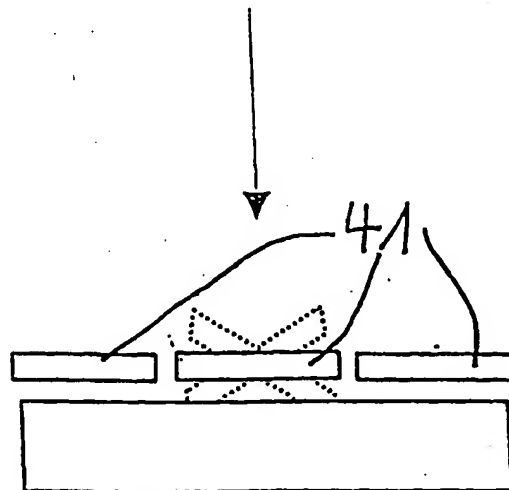


Fig. 8

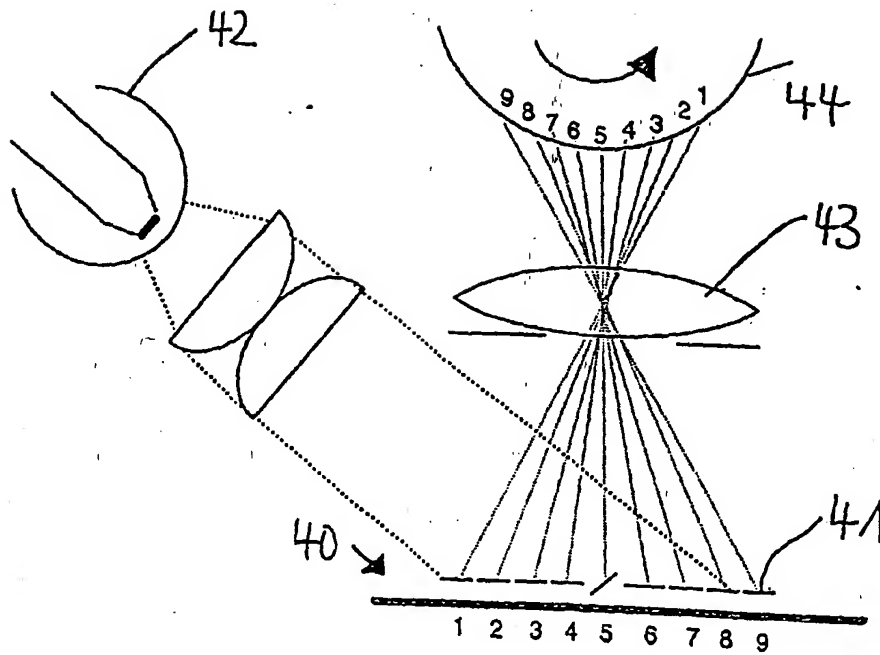


Fig. 9

